



Pronóstico de la producción por ERV

Ejemplo: Las granjas eólica Qollpana I y II

Dr.-Ing. Matthias Müller-Mienack

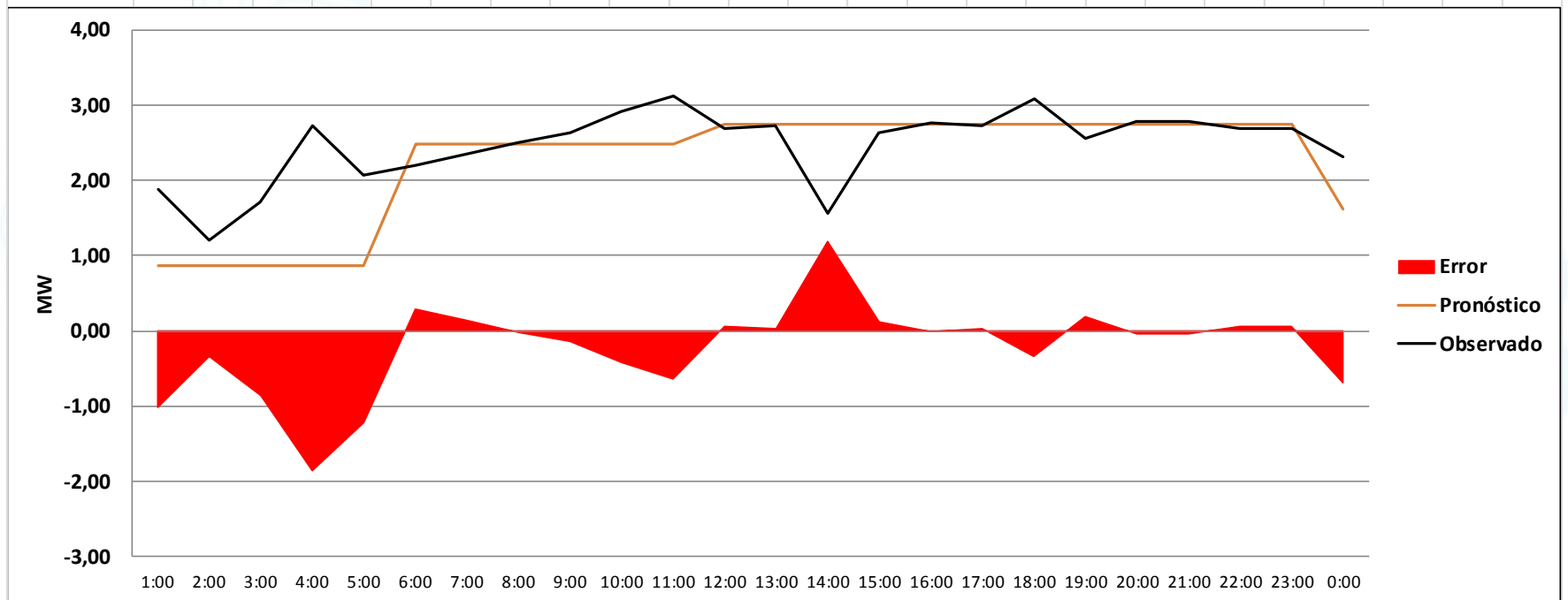
Director del Departamento de Estudios e Investigación

Cochabamba, 15 de Noviembre del 2017

Estadísticas para el pronóstico de ER

Ejemplo: La granja eólica Qollpana I (2 de noviembre de 2017)

Tiempo [hrs.]	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
Pronóstico	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	1,62
Observado	1,88	1,20	1,72	2,72	2,08	2,20	2,35	2,51	2,63	2,91	3,13	2,69	2,72	1,56	2,63	2,76	2,72	3,09	2,56	2,79	2,79	2,69	2,69	2,31
Error	-1,02	-0,34	-0,86	-1,86	-1,22	0,29	0,14	-0,02	-0,14	-0,42	-0,64	0,06	0,03	1,19	0,12	-0,01	0,03	-0,34	0,19	-0,04	-0,04	0,06	0,06	-0,69



RMSE =	0,6 MW	nRMSE =	25,6%	RMSE relacionado a la potencia eólica del área (3 MW) =	21,1%
--------	--------	---------	-------	---	-------

Fórmula:

$$V(\sum_{i=1...n} (\text{Pron. } i - \text{Observ. } i)^2 / n)$$

Fórmula:

$$\text{RMSE} / \phi (\text{Observado})$$

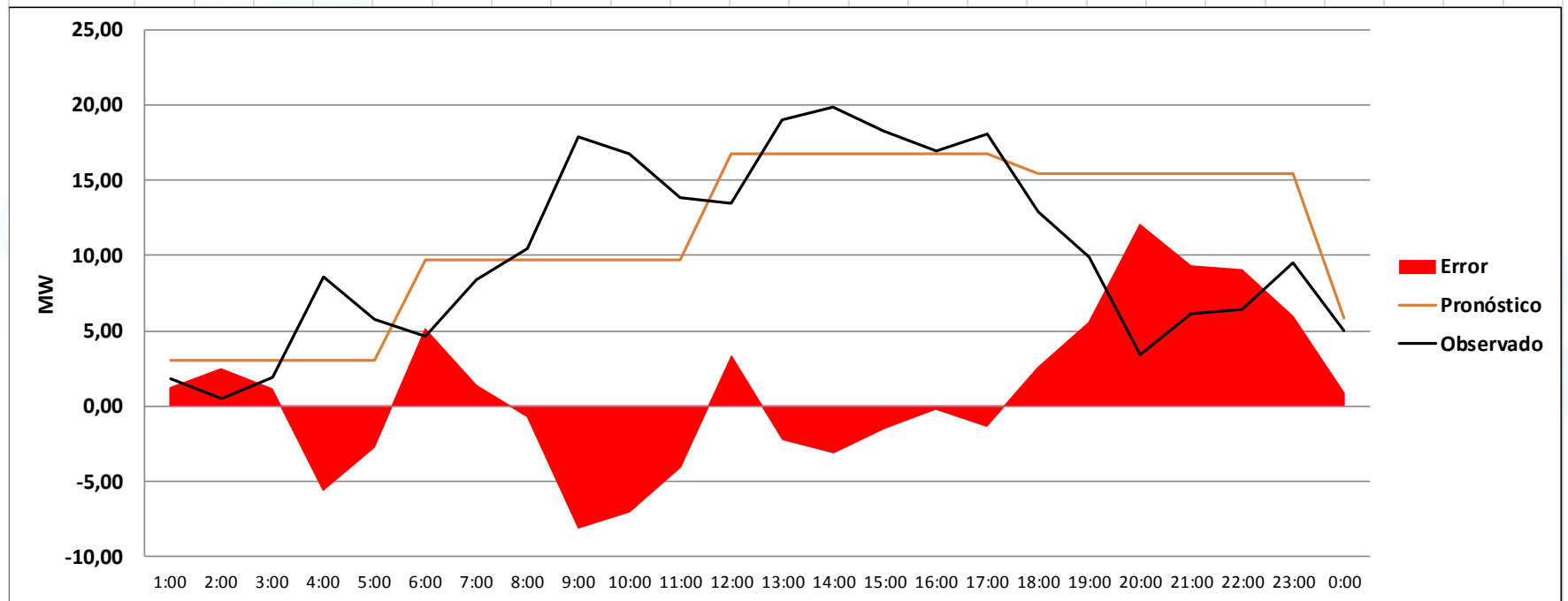
Fórmula:

$$\text{RMSE} / \text{potencia eólica instalada del área considerada}$$

Estadísticas para el pronóstico de ER

Ejemplo: La granja eólica Qollpana II (2 de noviembre de 2017)

Tiempo [hrs.]	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
Pronóstico	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	16,77	16,77	16,77	16,77	16,77	16,77	15,48	15,48	15,48	15,48	15,48	15,48	5,84
Observado	1,79	0,53	1,86	8,59	5,74	4,63	8,38	10,45	17,85	16,78	13,81	13,46	18,99	19,87	18,24	16,97	18,11	12,93	9,93	3,42	6,17	6,43	9,53	4,98
Error	1,21	2,47	1,14	-5,59	-2,74	5,12	1,37	-0,70	-8,10	-7,03	-4,06	3,31	-2,22	-3,10	-1,47	-0,20	-1,34	2,55	5,55	12,06	9,31	9,05	5,95	0,86



RMSE =	5,1 MW	nRMSE =	49,1%	RMSE relacionado a la potencia eólica del área (24 MW) =	21,3%
--------	--------	---------	-------	--	-------

Fórmula:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n (\text{Pron. } i - \text{Observ. } i)^2 / n}$$

Fórmula:

$$\text{RMSE} / \phi (\text{Observado})$$

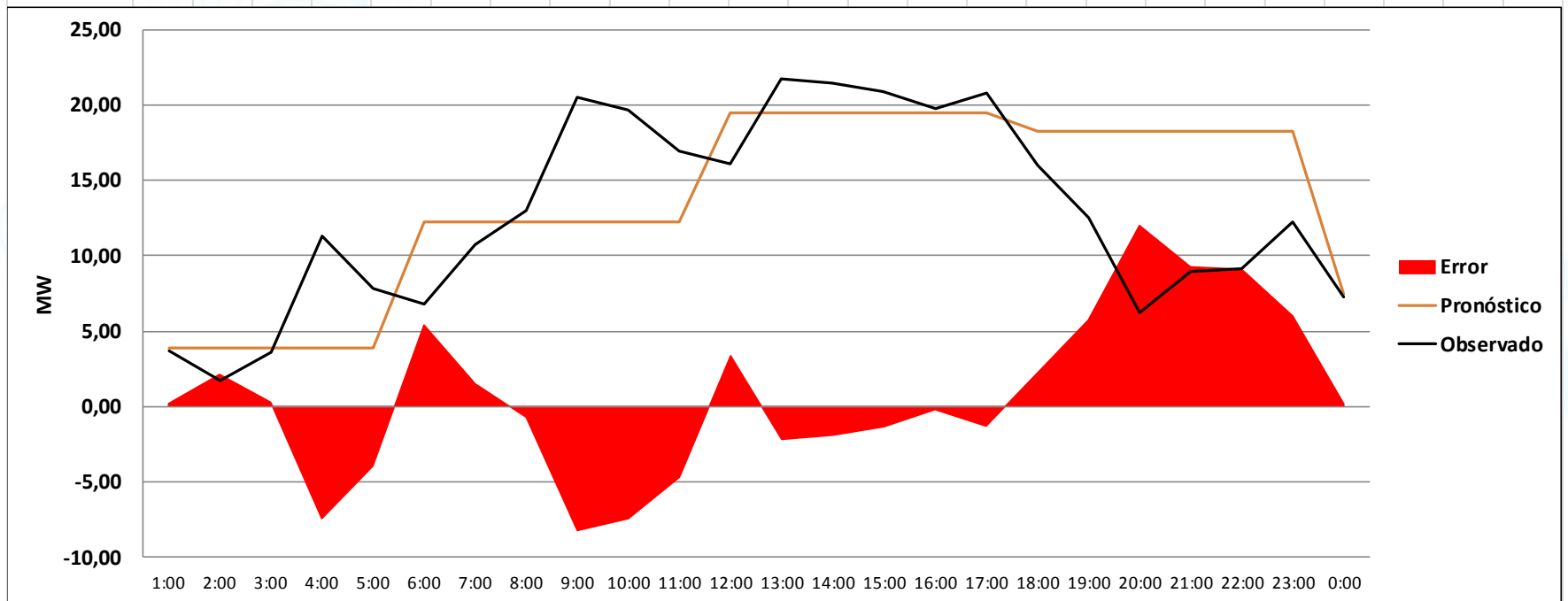
Fórmula:

$$\text{RMSE} / \text{potencia eólica instalada del área considerada}$$

Estadísticas para el pronóstico de ER

Ejemplo: Las granjas eólica Qollpana I+II (2 de noviembre de 2017)

Tiempo [hrs.]	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
Pronóstico	3,86	3,86	3,86	3,86	3,86	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	12,24	19,52	19,52	19,52	19,52	19,52	19,52	18,23	18,23	18,23	18,23	18,23	18,23	7,46
Observado	3,67	1,73	3,58	11,31	7,82	6,83	10,73	12,96	20,48	19,69	16,94	16,15	21,71	21,43	20,87	19,73	20,83	16,02	12,49	6,21	8,96	9,12	12,22	7,29
Error	0,19	2,13	0,28	-7,45	-3,96	5,41	1,51	-0,72	-8,24	-7,45	-4,70	3,37	-2,19	-1,91	-1,35	-0,21	-1,31	2,21	5,74	12,02	9,27	9,11	6,01	0,17



RMSE =	5,3 MW	nRMSE =	40,9%	RMSE relacionado a la potencia eólica del área (27 MW) =	19,5%
--------	--------	---------	-------	--	-------

Fórmula:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n (\text{Pron. } i - \text{Observ. } i)^2 / n}$$

Fórmula:

$$\text{RMSE} / \phi (\text{Observado})$$

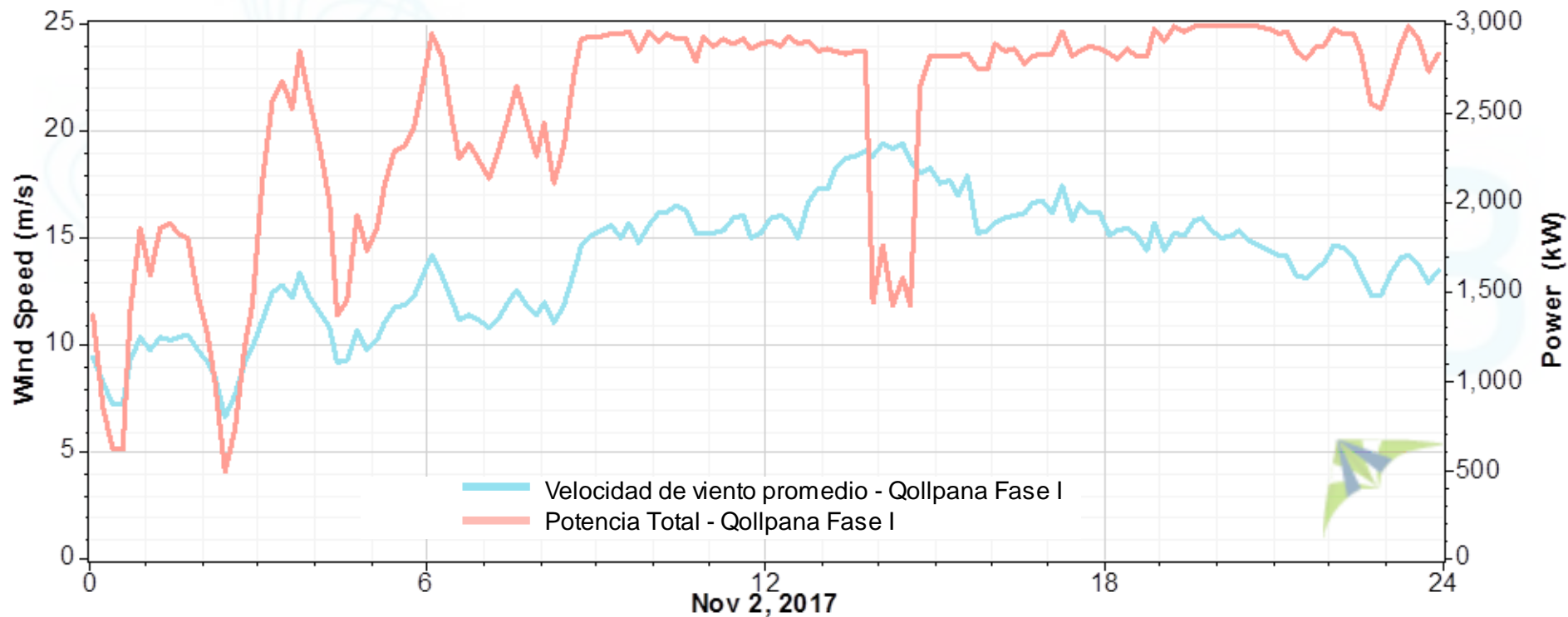
Fórmula:

$$\text{RMSE} / \text{potencia eólica instalada del área considerada}$$

Estadísticas para el pronóstico de ER

Curvas de velocidad de viento y potencia de los aerogeneradores

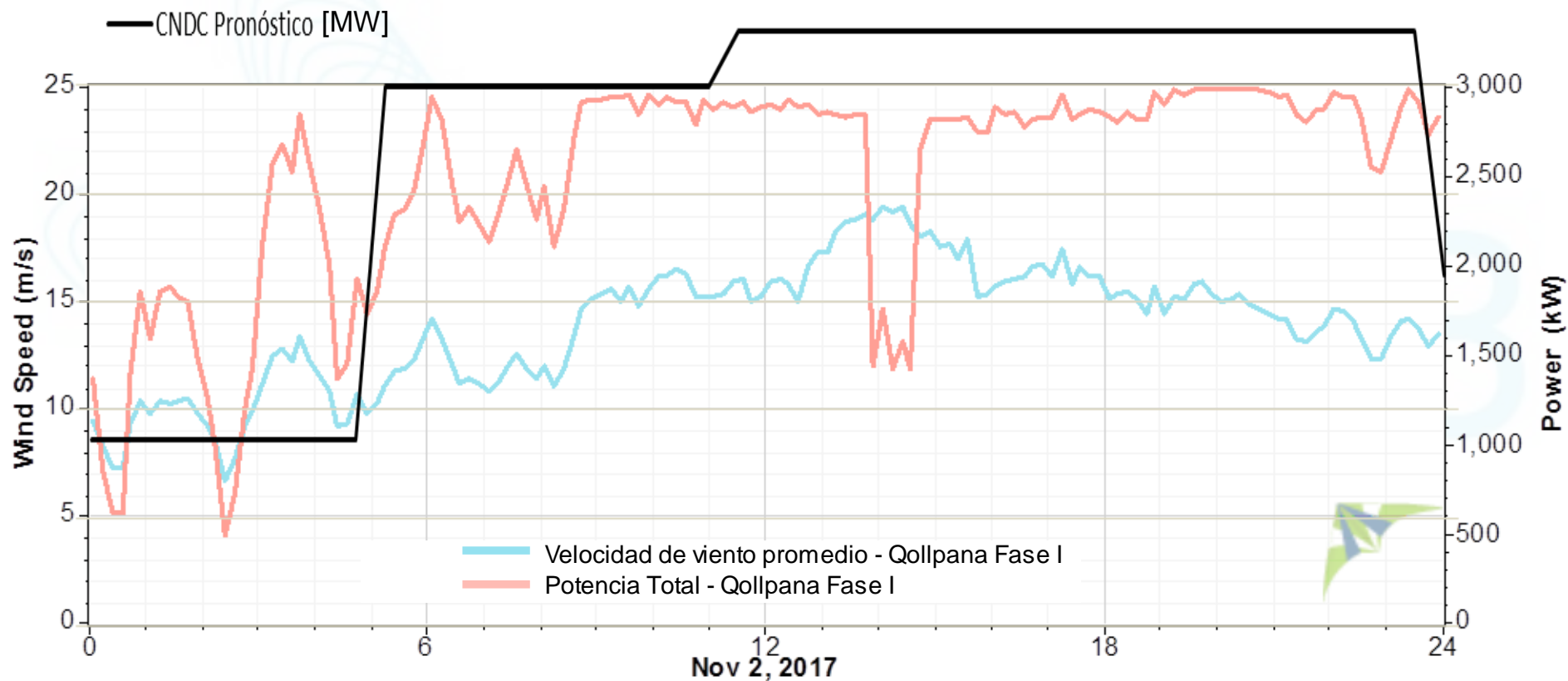
Qollpana I (2 de noviembre de 2017)



Fuente: ENDE CORANI

Estadísticas para el pronóstico de ER

Curvas de velocidad de viento y potencia de los aerogeneradores
Qollpana I (2 de noviembre de 2017)

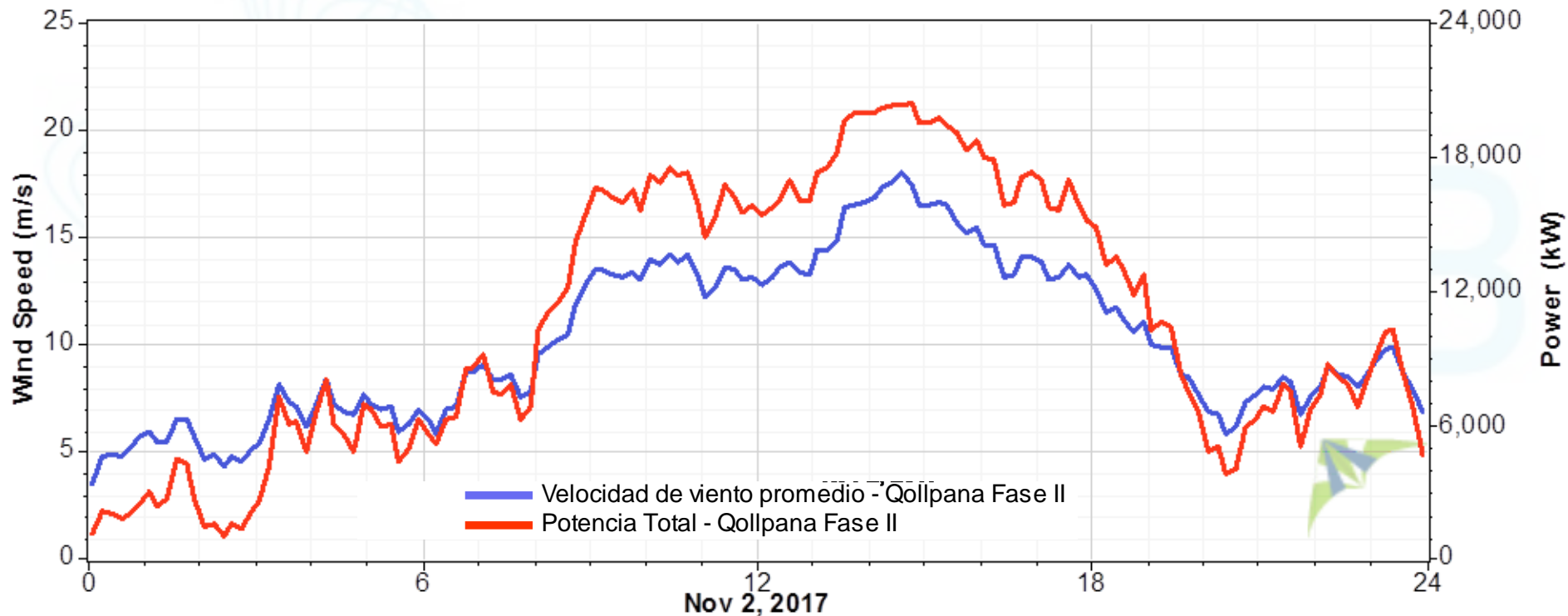


Fuente: ENDE CORANI

Estadísticas para el pronóstico de ER

Curvas de velocidad de viento y potencia de los aerogeneradores

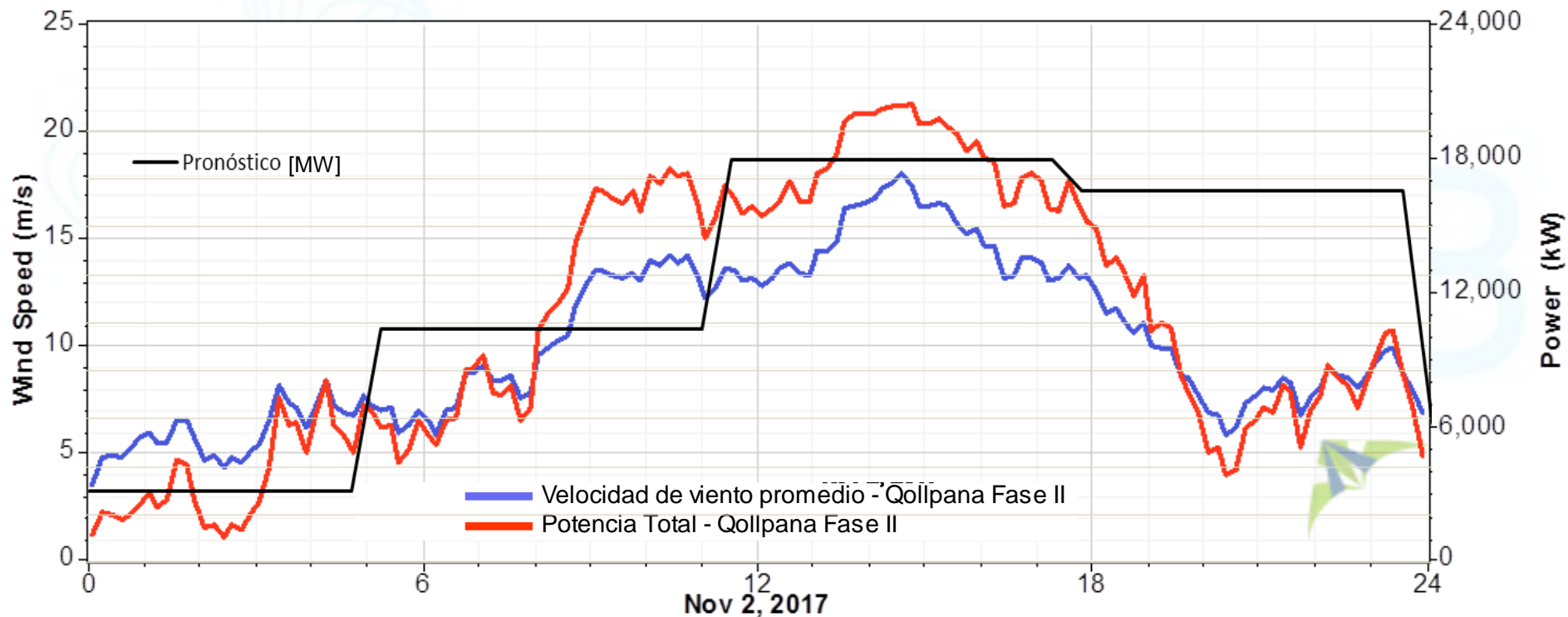
Qollpana II (2 de noviembre de 2017)



Fuente: ENDE CORANI

Estadísticas para el pronóstico de ER

Curvas de velocidad de viento y potencia de los aerogeneradores
Qollpana II (2 de noviembre de 2017)



Fuente: ENDE CORANI

Discusión de hallazgos



¿Preguntas?



GridLab, el Centro europeo de formación e investigación en materia de seguridad para sistemas eléctricos

Información de contacto



Dr. -Ing. Matthias Müller-Mienack

Director del Departamento de Estudios e Investigación

matthias.mueller-mienack@gridlab.de

LinkedIn: [Matthias Müller-Mienack](#)

GridLab GmbH

Mittelstraße 7

12529 Schönefeld (cerca de Berlín)

Alemania

Tel.: +49 30 600 866 60

Correo electrónico: info@gridlab.de

Página de internet: <http://www.gridlab.de>

